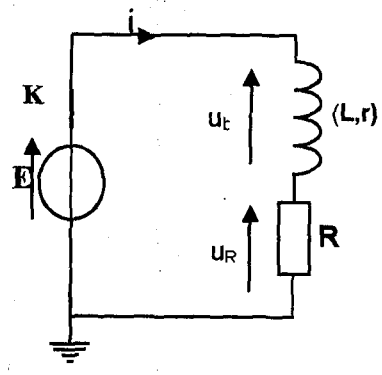
2°/

a- D'aprés la loi des mailles : $u_b(t) + u_R(t) - E = 0$

alors $L\frac{di}{dt}+ri+Ri=E$ alors $L\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}+(r+R)i=E$



b- En régime permanant :

En régime permanant i est constante est égale à I_0 non nulle

$\Rightarrow \frac{di}{dt}=0$ d'où (R+r).I_0 =E et $I_0=\frac{E}{R+r}$.

$I_0=\frac{U_{R_p}}{R}$. AN: $I_0=\frac{10}{100}=0,1A.$

c-

c_1- $L\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}+(r+R)i=\frac{L.E}{(R+r).\tau}e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)}+(R+r)I_0-(R+r)I_0e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)}=(\frac{L.E}{(R+r).\tau}-E)e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)}+E$

Pour que i(t)= $I_0(1-E^{\left(-\frac{t}{\tau}\right)})$ soit solution de l'équation différentielle il faut que $\frac{L.E}{(R+r).\tau}-E=0$

alors $\frac{L}{(R+r).\tau}-1=0$ d'où $\tau=\frac{L}{(R+r)}$

c_2- $\tau\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}+i=\frac{E}{R+r}$ d'où $[\tau]=\frac{\left[\frac{E}{R+r}-i\right]}{\left[\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}\right]}$ par suite $[\tau]=\frac{A}{A.s^{-1}}=s$

τ est une grandeur physique positive dite constante de temps du dipôle RL qui renseigne sur le retard de l'établissement du régime permanant dans un circuit contenant un dipôle RL .

c_3- τ est l'abscisse du point d'intersection de la tangente à la courbe u(t) à t=0 et son asymptote horizontale on trouve alors τ =10ms.

3°/

a-

$u_{R_p}-u_{B_p}=(R-r)I_0=8,5V.$

$R-r=\frac{8,5}{I_0}d'ou: r=R-\frac{8,5}{I_0}.AN: r=100-85=15\Omega.$

b- $\tau=\frac{L}{(R+r)}$ alors $L=(R+r).\tau$ AN : $L=115\times10^{-2}=1,15H.$

$I_0=\frac{E}{R+r}$ alors $E=I_0.(R+r).AN: E=0,1\times115=11,5V.$

4°/ En régime permanant : u_{Bp} = r. $I_0=15\times0,1$=1,5V et A t=0 : u_{B0} = E – u_R(t=0) = E = 11,5V.

Au point d'intersection des deux courbes: U_B = u_R = $\frac{E}{2}=5,75V.$